

Рабочая программа дисциплины «Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин» разработана на основе ФГОС ВО 35.04.06 «Агроинженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г., № 709.

Автор:

канд. техн. наук, доцент



А. С. Сергунцов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры процессы и машины в агробизнесе от 16.05.2022 г., протокол № 10

И.о. заведующего кафедрой

канд. техн. наук, доцент



С. К. Папуша

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета механизации, протокол № 9 от 18.05.2022.

Председатель

методической комиссии,

к.т.н., доцент



О.Н. Соколенко

Руководитель

основной профессиональной образовательной программы

д-р техн. наук, профессор



В.Ю. Фролов

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин» является формирование комплекса знаний, умений и навыков выбора, организации эффективного использования и надежной работы машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции.

### **Задачи дисциплины:**

– сформировать знания в области оптимизации почвообрабатывающих и уборочных машин и оборудования на базе систем их автоматизации для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции и их структурных элементов;

– сформировать знания и умения выбора, организации эффективного использования и надежной работы почвообрабатывающих и уборочных машин и оборудования на базе их элементов автоматизации в сфере технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции;

– сформировать навыки оптимизации эффективного использования и надежной работы почвообрабатывающих и уборочных машин и оборудования на базе их элементов автоматизации в сфере технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-4 – Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции;

ПК-5 – Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции.

В результате изучения дисциплины «Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ 2 сентября 2020 г. № 555н).

Трудовая функция:

– управление механизацией и автоматизацией технологических процессов.

Трудовые действия:

– Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации.

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин» является дисциплиной формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО, подготовки обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, направленность «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

### 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>33</b>	<b>13</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	30	10
— лекции	16	4
— практические	14	6
— внеаудиторная	3	3
— зачет	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>75</b>	<b>95</b>
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	75	95
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
в том числе в форме практической подготовки	-	-

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе в 1 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

## Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Оптимизация параметров технических средств на базе систем их автоматизации.</b> Классификация систем автоматизации. Схемы САР. Основные понятия. Схемы САУ, их особенности	ПК-4 ПК-5	1	2	-	8
2	<b>Датчики.</b> Датчики сопротивления. Электрические датчики. Фотодатчики. Датчики уровня давления, температуры, расхода	ПК-4 ПК-5	1	2	2	9
3	<b>Усилительные устройства.</b> Исполнительные устройства. Гидравлические усилители. Электрические усилители.	ПК-4 ПК-5	1	2	2	9
4	<b>Оптимизация параметров почвообрабатывающих агрегатов.</b> Регулирование глубины пахоты. Оптимизация параметров и режимов обработки почвы в садах и виноградниках. Оптимизация систем управления пропашным культиватором.	ПК-4 ПК-5	1	2	2	8
5	<b>Оптимизация параметров стационарных процессов.</b> Оптимизация параметров элементов автоматизации при беспочвенном выращивании овощей. Оптимизация параметров элементов автоматизации регулирования температуры в парниках. Оптимизация параметров элементов автоматизации полива и подкормки растений.	ПК-4 ПК-5	1	1	-	8
6	<b>Оптимизация режимов и параметров посевных процессов.</b> Системы косвенного контроля. Системы прямого контроля. Сигнализаторы уровня семян	ПК-4 ПК-5	1	1	2	8
7	<b>Оптимизация параметров и режимов работы опрыскивателей.</b> Оптимизация параметров элементов автоматизации регулирования нормы расхода рабочей жидкости. Оптимизация параметров элементов автоматизации контроля рабочих			2	2	8

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	параметров.					
8	<b>Оптимизация режимов и параметров машин для уборки зерновых культур.</b> Оптимизация параметров элементов автоматизации направления движения комбайна. Оптимизация параметров элементов автоматизации регулировки загрузки. Указатель потерь зерна.	ПК-4 ПК-5	1	2	2	8
9	<b>Оптимизация режимов и параметров машин для уборки корнеклубнеплодов и кукурузы.</b> Оптимизация параметров элементов автоматического контроля. Оптимизация параметров элементов автоматизации вождения свеклоуборочной машины. Оптимизация параметров элементов автоматизации регулирования высоты среза кукурузы. Оптимизация параметров элементов автоматизации системы контроля кукурузоуборочной машины			2	2	9
	<b>Зачет</b>	ПК-4 ПК-5	1	-	3	-
Итого				16	17	75

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.*

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	<b>Оптимизация параметров технических средств на базе систем их автоматизации.</b> Классификация систем автоматизации. Схемы САР. Основные понятия. Схемы САУ, их особенности	ПК-4 ПК-5	1	0,5	-	10
2	<b>Датчики.</b> Датчики сопротивления. Электрические датчики. Фотодатчики. Датчики уровня давления, температуры, расхода	ПК-4 ПК-5	1	0,5	2	12

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
3	<b>Усилительные устройства.</b> <b>Исполнительные устройства.</b> Гидравлические усилители. Электрические усилители.	ПК-4 ПК-5	1	-	2	12
4	<b>Оптимизация параметров</b> <b>почвообрабатывающих агрегатов.</b> Регулирование глубины пахоты. Оптимизация параметров и режимов обработки почвы в садах и виноградниках. Оптимизация систем управления пропашным культиватором.	ПК-4 ПК-5	1	1	2	10
5	<b>Оптимизация параметров</b> <b>стационарных процессов.</b> Оптимизация параметров элементов автоматизации при беспочвенном выращивании овощей. Оптимизация параметров элементов автоматизации регулируя температуры в парниках. Оптимизация параметров элементов автоматизации полива и подкормки растений.	ПК-4 ПК-5	1	-	-	10
6	<b>Оптимизация режимов и</b> <b>параметров посевных процессов.</b> Системы косвенного контроля. Системы прямого контроля. Сигнализаторы уровня семян	ПК-4 ПК-5	1	-	-	10
7	<b>Оптимизация параметров и</b> <b>режимов работы опрыскивателей.</b> Оптимизация параметров элементов автоматизации регулирования нормы расхода рабочей жидкости. Оптимизация параметров элементов автоматизации контроля рабочих параметров.			-	-	10
8	<b>Оптимизация режимов и</b> <b>параметров машин для уборки</b> <b>зерновых культур.</b> Оптимизация параметров элементов автоматизации направления движения комбайна. Оптимизация параметров элементов автоматизации регулировки загрузки. Указатель потерь зерна.	ПК-4 ПК-5	1	1	-	10
9	<b>Оптимизация режимов и</b> <b>параметров машин для уборки</b> <b>корнеклубнеплодов и кукурузы.</b> Оптимизация параметров элементов автоматического контроля. Оптимизация параметров элементов			1	-	11

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	автоматизации вождения свеклоуборочной машины. Оптимизация параметров элементов автоматизации регулирования высоты среза кукурузы. Оптимизация параметров элементов автоматизации системы контроля кукурузоуборочной машины					
	<b>Зачет</b>	ПК-4 ПК-5	1	-	3	-
<b>Итого</b>				4	9	95

*\*Содержание практической подготовки представлено в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.*

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 310 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija\\_tekhnologicheskikh\\_processov\\_v\\_rastenievodstve\\_i\\_zhivotnovodstve\\_E.I.Trubilin\\_S.M.Borisova\\_S.M.Sidorenko\\_D.M.Nedogreev\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rastenievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev_.pdf)
2. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. – 4-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-8290-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174286>
3. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-4111-2. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>
4. Цифровые технологии : учеб.-метод. пособие / А. С. Сергунцов, С. К. Папуша, В. И. Коновалов [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 198 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe\\_posobie\\_Cifrovye\\_tekhnologii1\\_598521\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe_posobie_Cifrovye_tekhnologii1_598521_v1_.PDF)
5. Труфляк, Е. В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. – 2-е изд., стер. –

Санкт-Петербург : Лань, 2017. – 172 с. – ISBN 978-5-8114-2633-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПК-4 – Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции	
1	Б1.В.05 Технологические комплексы машин в животноводстве
1	Б1.В.06 Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
1	Б1.В.ДВ.01.01 Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин
1	Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация технологических процессов
1	Б1.В.ДВ.02.01 Трибологические основы повышения ресурса машин
1	Б1.В.ДВ.02.02 История техники и технологий
2	Б1.В.01 Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
2	Б1.В.02 Машинные технологии производства продукции растениеводства
2	Б1.В.08 Инновационные технологии в сельском хозяйстве
3	Б2.О.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
3	ФТД.01 Точное земледелие
	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 – Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	
1	Б1.В.04 Проектирование технологических процессов в животноводстве с использованием ЭВМ
1	Б1.В.05 Технологические комплексы машин в животноводстве
1	Б1.В.06 Алгоритм создания системы машин для сельскохозяйственного производства
1	Б1.В.ДВ.01.01 Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин
1	Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизация технологических процессов
1	Б1.В.ДВ.02.01 Трибологические основы повышения ресурса машин
1	Б1.В.ДВ.02.02 История техники и технологий
1	ФТД.02 3-D конструирование
2	Б1.В.02 Машинные технологии производства продукции растениеводства
3	Б2.О.01.01(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика



Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ПК-4 – Способен осуществлять выбор машин и оборудования для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции</b>					
<b>ИД-1</b> <sub>ПК-4</sub> Анализирует показатели эффективности эксплуатации машин и оборудования при производстве сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат, собеседование, тесты, экзамен
<b>ИД-2</b> <sub>ПК-4</sub> Осуществляет выбор машин и оборудования	Уровень знаний ниже минимальных требований,	Минимально допустимый уровень знаний, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Реферат, собеседование, тесты, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
я для технической и технологической модернизации и производства сельскохозяйственной продукции	имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
ПК-5 – Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции					
<b>ИД-1</b> ПК-5 Анализирует показатели эффективности использования и надежной работы сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами,	Реферат, собеседование, тесты, экзамен

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
	ированы базовые навыки	стандартных задач с некоторыми недочетами	ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	
<b>ИД-2</b> ПК-5 Обеспечивает эффективное использование и надежную работу сложных технических систем при производстве сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Реферат, собеседование, тесты, экзамен

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Темы собеседования**

#### ***Компетенция ПК-4***

1. Усилительные и исполнительные устройства.
  2. Автоматизация почвообрабатывающих машин.
  3. Автоматизация посевных агрегатов.
  4. Автоматизация зерноуборочных комбайнов.
  5. Автоматизация уборки корнеклубнеплодов и кукурузы.
  6. Автоматизация некоторых стационарных процессов.
  7. Автоматизация хранения с.х. продукции.
  8. Автоматизация производственных процессов в животноводстве и птицеводстве.
  9. Основные тенденции развития современной автоматики
  10. Функции элементов автоматики
  11. Основные виды автоматизации
  12. Отличие автоматического управления от автоматической защиты
  13. Отличия астатического регулирования от статического
  14. Замкнутая цепь воздействия и разомкнутая цепь
  15. Функциональные, структурные и принципиальные схемы автоматики
  16. Статические и динамические характеристики объекта
  17. Сущность линеаризации статических характеристик
  18. Аккумулирующая способность объекта
  19. Причины запаздывания сигналов
  20. Сущность работы фоторезисторов их преимущества и недостатки,
- ти- паж

#### ***Компетенция ПК-5***

21. Функции усилителей в системах автоматики
22. Типы усилителей, принцип работы магнитных усилителей
23. Принцип действия гидравлических и пневматических усилителей
24. Использование усилителей в сельскохозяйственных машинах и элект- роустановках
25. Понятие о системах автоматического контроля

26. Чувствительные элементы и преобразователи автоматических устройств

27. Усилительные устройства систем автоматики.

28. Исполнительные элементы систем автоматики

29. Корректирующие устройства систем автоматики

30. Задачи теории автоматического регулирования

31. Теоретические исследования систем автоматики

32. Расчленение системы на отдельные звенья

33. Статистические характеристики звеньев и системы

34. Частотные характеристики звеньев САР.

**Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:**

***Компетенция ПК-4***

1. Основные направления совершенствования рабочих органов плугов и оптимизация их параметров

2. Основные направления совершенствования рабочих органов полевых культиваторов и оптимизация их параметров

3. Основные направления совершенствования рабочих органов садовых культиваторов и оптимизация их параметров

4. Основные направления совершенствования рабочих органов виноградниковых культиваторов и оптимизация их параметров

5. Основные направления совершенствования рабочих органов протравливателей семян и оптимизация их параметров

6. Основные направления совершенствования рабочих органов аэрозольных генераторов и оптимизация их параметров

7. Основные направления совершенствования рабочих органов посевных машин и оптимизация их параметров

8. Основные направления совершенствования рабочих органов рассадопосадочных машин и оптимизация их параметров

9. Основные направления совершенствования рабочих органов картофелесажалок и оптимизация их параметров

10. Основные направления совершенствования рабочих органов зерноуборочных комбайнов и оптимизация их параметров

11. Основные направления совершенствования рабочих органов зерноочистительных машин и оптимизация их параметров

12. Основные направления совершенствования рабочих органов картофелеуборочных машин и оптимизация их параметров

13. Основные направления совершенствования рабочих органов машин для уборочных машин и оптимизация их параметров

14. Основные направления совершенствования рабочих органов машин для уборки овощей и оптимизация их параметров

### ***Компетенция ПК-5***

15. Оптимизация параметров технических средств и САУ при беспочвенном выращивании овощей

16. Оптимизация параметров технических средств и САУ для регулирования температуры в парниках и теплицах

17. Оптимизация параметров технических средств и САУ для поли-ва и подкормки растений

18. Оптимизация параметров технических средств и САУ для водоснабжения на животноводческих фермах

19. Оптимизация параметров технических средств и САУ для переработки кормов

20. Оптимизация параметров технических средств и САУ для кормления животных

21. Оптимизация параметров технических средств и САУ для уборки навоза

22. Оптимизация параметров технических средств и САУ для доения коров и первичной обработки молока

23. Оптимизация параметров технических средств и САУ для механизированных работ в птицеводстве

24. Проблемы. Автоматизация почвообрабатывающих машин

25. Проблемы автоматизации посевных и посадочных машин

26. Проблемы автоматизации зерноуборочных комбайнов

27. Проблемы автоматизации машин для уборки корнеплодов

28. Проблемы автоматизации послеуборочной обработки урожая

29. Проблемы автоматизации междурядной обработки растений

30. Проблемы автоматизации химической обработки

### **Тесты**

### ***Компетенция ПК-4***

Вопрос №1. Свойства САУ, позволяющие судить насколько быстро она реагирует на появление управляющих и возмущающих воздействий, и характеризующееся временем затухания переходного процесса называется ...

скородействие

торможение

быстродействие

запаздывание

Вопрос №2. При нагреве металлического терморезистора его сопротивление ...

уменьшается

увеличивается

увеличивается до определенного значения, а затем уменьшается

не изменяется

Вопрос №3. Входным параметром фотодатчика является ...

сила тока

проводимость

\*освещенность

напряжение

Вопрос №4. В основе работы вакуумных фотоэлементов лежит?

внутренний фотоэффект

внешний фотоэффект

вентильный фотоэффект

линейный

фотоэффект

Вопрос №5. Фотоэлемент в САУ обычно является?

задатчиком

нуль – органом

усилителем

датчиком

### ***Компетенция ПК-5***

Вопрос №6. По взаимодействию регулятора и объекта АСУ бывают?

программные

прерывистые

разомкнутые

замкнутые

Вопрос №7. По видам схемы бывают?

электрические

механические

гидравлические

статические

Вопрос №8. Различают обратные связи в САУ

отрицательную

нейтральную

колебательную

положительную

суммарную

Вопрос №9. Для улучшения динамических свойств в переходных режимах в автоматических устройствах используются следующие виды обратных связей ...

гибкая

укороченная

средняя

жесткая

Вопрос №10. По темам схемы бывают ...

функциональные

принципиальные

групповые

структурные

**Полный перечень тестовых заданий приведен в ФОС дисциплины.**

**Вопросы к экзамену:**

***Компетенция ПК-4***

1. Основные тенденции развития современной автоматики.
2. Функции элементов автоматики.
3. Основные виды автоматизации.
4. Отличие автоматического управления от автоматической защиты.
5. Отличия астатического регулирования от статического.
6. Замкнутая цепь воздействия и разомкнутая цепь.
7. Функциональные, структурные и принципиальные схемы автоматики.
8. Статические и динамические характеристики объекта.
9. Сущность линеаризации статических характеристик.
10. Аккумулирующая способность объекта.
11. Причины запаздывания сигналов.
12. Сущность работы фоторезисторов их преимущества и недостатки, типаж.
13. Функции усилителей в системах автоматики.
14. Типы усилителей, принцип работы магнитных усилителей.
15. Принцип действия гидравлических и пневматических усилителей.
16. Использование усилителей в сельскохозяйственных машинах и электроустановках.
17. Понятие о системах автоматического контроля.
18. Чувствительные элементы и преобразователи автоматических устройств.
19. Усилительные устройства систем автоматики.
20. Исполнительные элементы систем автоматики.
21. Корректирующие устройства систем автоматики.
22. Задачи теории автоматического регулирования.
23. Теоретические исследования систем автоматики.
24. Расчленение системы на отдельные звенья.
25. Статистические характеристики звеньев и системы.
26. Частотные характеристики звеньев САР.



27. Методика составления уравнения движения звеньев.
28. Типовые звенья САР.
29. Составление структурной схемы системы.

### ***Компетенция ПК-5***

30. Составление общего уравнения движения системы.
31. Анализ дифференциального уравнения движения САР.
32. Оценка количественных показателей переходных процессов.
33. Выбор параметров системы САР из условия устойчивости.
34. Основные понятия о системах сигнализации.
35. Характеристика и классификация автоматических систем управления.
36. Автоматизация вентиляционных установок в животноводческой и птицеводческой фермах.
37. Автоматизация освещения птичников.
38. Особенности автоматизации с.-х. производства.
39. Измерительные устройства (температуры, давления, уровня).
40. Измерительные устройства (расхода, перемещения, частоты вращения).
41. Исполнительные механизмы.
42. Автоматизация машинного доения коров.
43. Регулирующие органы.
44. Системы автоматического контроля посевных агрегатов.
45. Системы автоматического контроля положения рабочих органов.
46. Системы автоматического управления положением рабочих органов.
47. Автоматизация очистки и сортирования зерна.
48. Системы автоматического управления режимами работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов.
49. Автоматизация уборки навоза в животноводческих фермах.
50. Типовые технические решения при автоматизации технологических процессов.
51. Основные принципы действия автоматической системы управления.
52. Схема и принцип работы микропроцессорной системы управления.
53. Автоматизация кормления птицы.
54. Принцип действия устройств для измерения температуры.
55. Автоматизация дробилок и процессов переработки корнеклубнеплодов.
56. Автоматизация поения птицы.
57. Принцип действия устройств для измерения уровня и расхода.
58. САР нормой внесения рабочих жидкостей опрыскивателей и подкормщиков.
59. Классификация автоматических систем.

60. Технологические процессы как объект автоматизации.

**Задачи к экзамену:**

**Компетенция ПК-4, ПК-5**

**Задача №1.** Прибор – датчик разности давлений Метран-Ех-100, верхний предел измерения  $P_m = 40$  кПа, предел дополнительной абсолютной погрешности эталонного СИ-0,15 ( $\Delta p = 0,15$ ), предел дополнительной абсолютной погрешности эталонного СИ, контролирующей электрический выходной сигнал датчика  $\Delta i = 0,1$  мА, нижнее значение выходного сигнала  $I_0 = 4$  мА, верхнее значение выходного сигнала  $I_{\max} = 20$  мА. Необходимо рассчитать предел допустимой основной погрешности датчика  $\gamma_0$ .

**Задача №2.** В датчике температуры стоит платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом  $\alpha = 0,00385$  °C<sup>-1</sup>, номинальное сопротивление ТС  $R_0 = 100$  Ом, при температуре 0 °C. Значение постоянных следующие:  $A = 0,0039$  °C<sup>-1</sup>,  $B = -0,00000058$  °C<sup>-2</sup>,  $C = -0,0000000000042$  °C<sup>-4</sup>. Определить сопротивление ТС ( $R_t$ ), при температуре измерения  $t = -50$  °C.

**Задача №3.** В датчике температуры стоит платиновый термопреобразователь сопротивления (ТС) с температурным коэффициентом  $\alpha = 0,00385$  °C<sup>-1</sup>, номинальное сопротивление ТС  $R_0 = 100$  Ом, при температуре 0 °C. Значение постоянных следующие:  $A = 0,0039$  °C<sup>-1</sup>,  $B = -0,00000058$  °C<sup>-2</sup>. Определить сопротивление ТС ( $R_t$ ), при температуре измерения  $t = 70$  °C.

**Полный перечень задач к экзамену приведен в ФОС дисциплины.**

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений и навыков характеризующих этапы формирования компетенций выполняется согласно локального нормативного акта университета Пл. КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Критерии оценки собеседования**

Метод собеседования является наиболее распространенным при проверке и оценке знаний. Сущность собеседования заключается в том, что преподаватель ставит студентам вопросы по содержанию изученного материала и побуждает их к ответам, выявляя, таким образом, степень его

усвоения. При собеседовании преподаватель расчленяет изученный материал на отдельные смысловые части и по каждой из них задает студентам вопросы. Но можно предлагать студентам воспроизводить ту или иную изученную тему полностью с тем, чтобы они могли выявлять глубину и прочность овладения знаниями, а также усвоение его логики.

В процессе ответов на вопросы обучающийся должен подтвердить уровень сформированности компетенции и готовность решать профессиональные задачи по видам деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Вопросы задаются в рамках изучаемой темы.

Ответы оцениваются преподавателем.

Общая оценка выставляется в зависимости от доли правильных ответов в общем количестве заданных вопросов, но не более 6 вопросов:

Доля правильных ответов до 30 % - «неудовлетворительно».

Доля правильных ответов от 31 % до 60 % - «удовлетворительно».

Доля правильных ответов от 61 % до 85 % - «хорошо»

Доля правильных ответов от 86 % до 100 % - «отлично»

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки тестовых заданий**

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### **Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной

программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 310 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija\\_tekhnologicheskikh\\_processov\\_v\\_rastenievodstve\\_i\\_zhivotnovodstve\\_E.I.Trubilin\\_S.M.Borisova\\_S.M.Sidorenko\\_D.M.Nedogreev.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rastenievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev.pdf)

2. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-4111-2. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>

3. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. – 4-е изд. стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 456 с. – ISBN 978-5-8114-8290-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174286>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Копаев, Е. В. Автоматика : учебное пособие / Е. В. Копаев, М. В. Никифоров. – Тверь : Тверская ГСХА, 2018. – 136 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134168>

2. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 407 с. [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1216659>

3. Технические средства автоматизации и управления. Часть 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления : учебное пособие / В. В. Тугов, А. И. Сергеев, Д. А. Проскурин, А. Л. Коннов.

— Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.  
 — 110 с. — ISBN 978-5-7410-1594-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69956.html>

4. Старостин, А. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / А. А. Старостин, А. В. Лаптева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-7996-1498-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68302.html>

5. Молдабаева, М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учеб. пособие / М. Н. Молдабаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 332 с. - ISBN 978-5-9729-0327-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048719>

6. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-4580-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122186>

7. Цифровые технологии : учеб.-метод. пособие / А. С. Сергунцов, С. К. Папуша, В. И. Коновалов [Электронный ресурс]. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 198 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe\\_posobie\\_Cifrovye\\_tekhnologii1\\_598521\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe_posobie_Cifrovye_tekhnologii1_598521_v1_.PDF)

8. Труфляк Е. В. Зерноуборочные комбайны. Термины и определения. [Текст] : учеб. пособ. / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, Э. В. Жалнин. — Краснодар : КубГАУ, 2018. — 98 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye\\_kombainy\\_terminy\\_i\\_opredelenija\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye_kombainy_terminy_i_opredelenija_.pdf)

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19
			17.07.2020 16.01.2021	Договор 4517 ЭБС от 03.07.20
			17.01.21 16.07.21	Договор 4943 ЭБС от 23.12.20

2	Издательство «Лань»	Сельск. хоз-во	13.01.2020 12.01.2021	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19
			13.01.21 12.01.22	Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.
3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19
			12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20
			12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20

Перечень Интернет сайтов:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://www.minfin.ru/ru/>
2. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСКБ Россельхозакадемии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.cnsnb.ru>
3. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www1.fips.ru>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.gpntb.ru/>.
5. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.dissercat.com/>
6. Патентный поиск, поиск патентов на изобретения, национальный реестр интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.findpatent.ru/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Трубилин Е. И. Автоматизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве : учеб. пособие / Е. И. Трубилин, С. М. Борисова, С. М. Сидоренко, Д. М. Недогреев. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 310 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija\\_tekhnologicheskikh\\_processov\\_v\\_rastenievodstve\\_i\\_zhivotnovodstve\\_E.I.Trubilin\\_S.M.Borisova\\_S.M.Sidorenko\\_D.M.Nedogreev\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Avtomatizacija_tekhnologicheskikh_processov_v_rastenievodstve_i_zhivotnovodstve_E.I.Trubilin_S.M.Borisova_S.M.Sidorenko_D.M.Nedogreev_.pdf)
2. Цифровые технологии : учеб.-метод. пособие / А. С. Сергунцов, С. К. Папуша, В. И. Коновалов [Электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 198 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe\\_posobie\\_Cifrovye\\_tekhnologii1\\_598521\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Uchebno-metodicheskoe_posobie_Cifrovye_tekhnologii1_598521_v1_.PDF)
3. Труфляк Е. В. Зерноуборочные комбайны. Термины и определения. [Текст] : учеб. пособ. / Е. В. Труфляк, Е. И. Трубилин, Э. В. Жалнин. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 98 с. Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye\\_kombainy\\_terminy\\_i\\_opredelenija\\_.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/115/Zernouborochnye_kombainy_terminy_i_opredelenija_.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет";
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная



## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин	Помещение №223 МХ, посадочных мест — 46; площадь — 60,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации
2	Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин	Помещение №226 МХ, посадочных мест — 24; площадь — 42,6м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации

		<p>обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);  программное обеспечение: Windows, Office;  специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
3	<p>Оптимизация параметров технических средств и автоматических устройств сельскохозяйственных машин</p>	<p>Помещение №357 МХ, посадочных мест — 20; площадь — 41,7м<sup>2</sup>;  помещение для самостоятельной работы обучающихся.  технические средства обучения (компьютеры персональные);  доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета механизации</p>